

# JP10189355

## Publication Title:

### LAMINATED TRANSFORMER AND PRINTED BOARD FOR POWER SUPPLY UNIT

## Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To simplify the structure of a laminated transformer and make it thin by taking out respective terminal pins from the lower end part of a laminated coil board, folding them outwardly against a laminated transformer, folding them almost perpendicularly against the laminated surface of the laminated coil board, and folding them outwardly again.

**SOLUTION:** A terminal pin 3 connected electrically with an optional coil is taken out through a through hole 12 to the lower surface end part of a laminated coil 1 and it is bent outwardly against a laminated transformer. Next, the terminal pin 3 is folded almost perpendicularly, that is upwardly against the laminated surface of the laminated coil board, and it is folded outwardly again. Then a through hole is made on a printed board 8 and a laminated transformer is inserted into the through hole thereof. In this case, the position of the terminal pin 3 is adjusted so that the laminated transformer comes out of the both sides of the upper and lower surfaces of the printed board and it is not higher than electronic parts 4, 5, 6, and 7.

---

Data supplied from the esp@cenet database - <http://ep.espacenet.com>

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-189355

(43)公開日 平成10年(1998)7月21日

(51)Int.Cl.<sup>8</sup>

H 01 F 30/00  
27/29  
17/00  
19/00  
H 05 K 1/18

識別記号

F I

H 01 F 31/00  
17/00  
19/00  
H 05 K 1/18  
H 01 F 15/10

D  
D  
Z  
H  
J

審査請求 未請求 請求項の数5 OL (全6頁) 最終頁に続く

(21)出願番号

特願平8-345026

(22)出願日

平成8年(1996)12月25日

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 山口 浩之

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

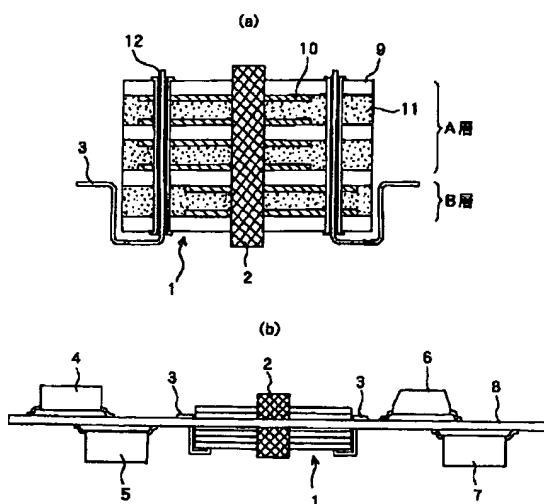
(74)代理人 弁理士 新部 興治 (外2名)

(54)【発明の名称】 積層トランスおよび電源ユニット用プリント基板

(57)【要約】

【課題】 従来の積層トランスの製造工程を大幅に変更することなく、簡単な構成によって、従来と同等の製造コストで、電源装置のユニットの薄型化を実現する積層トランスを提供する。

【解決手段】 積層トランスにおいて、積層コイル基板1を貫通し所望のコイルに電気的に接続された各端子ピン3を、該積層コイル基板1の下面端部から引き出し、該積層トランスに対して外方向に折り曲げ、さらに該積層コイル基板1の積層面に対してほぼ垂直に折り返し、再び外方向に折り返したことを特徴とする積層トランス。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 積層トランスにおいて、積層コイル基板を貫通し所望のコイルに電気的に接続された各端子ピンを、該積層コイル基板の下面端部から引き出し、該積層トランスに対して外方向に折り曲げ、さらに該積層コイル基板の積層面に対してほぼ垂直に折り返し、再び外方向に折り返したことを特徴とする積層トランス。

【請求項2】 積層トランスおよびその他の電子部品を実装した電源ユニット用プリント基板において、プリント基板に貫通孔を設け、該貫通孔に請求項1に記載した積層トランスを嵌入して実装したことを特徴とする電源ユニット用プリント基板。

【請求項3】 積層トランスにおいて、積層コイル基板を入力側積層コイル基板と出力側積層コイル基板との2つに分割して構成し、該入力側積層コイル基板の下面端部からは入力端子ピンのみを引き出し、該出力側積層コイル基板の下面端部からは出力端子ピンのみを引き出し、該入力端子ピンと該出力端子ピンの引き出し方向が反する方向で該入力側積層コイル基板と該出力側積層コイル基板の下面同士を接合したことを特徴とする積層トランス。

【請求項4】 積層トランスおよびその他の電子部品を実装した電源ユニット用プリント基板において、プリント基板に貫通孔を設け、該貫通孔に請求項3に記載した積層トランスを嵌入して実装したことを特徴とする電源ユニット用プリント基板。

【請求項5】 積層トランスにおいて、積層コイルを挟むコア材の長手方向に対して垂直な該積層コイル基板の2つの端面のうち、一方の面から1つあるいは複数の入力端子対が、他方の面から1つあるいは複数の出力端子対が引き出されていることを特徴とする積層トランス。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は電子機器の電源装置に用いられる積層トランスに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 電子機器の電源装置において、電源装置ユニット全体の厚みを決定する大きな部品の一つとして、トランスが挙げられる。

【0003】 トランスは与えられたエネルギーを変換する役目と同時に、入力側と出力側の絶縁という役目を持っている。従って、安全規格上、確保すべき距離の問題などから、巻き線をボビンに巻き付けてコイルを形成している広く一般に使用されているトランスは物理的に薄型化が困難であった。

【0004】 そこで、トランスの薄型化を実現するためには、積層トランスが考案された。積層トランスは、基板の片面あるいは両面に渦巻き状の導電パターンを形成した積層コイル基板を形成し、層間に絶縁性を持ったプリフレグを挿入して積層コイル基板を積層加工したもので

ある。積層コイル基板は、厚み方向において高密度なコイル素子であり、この積層コイルが積層トランスの薄型化に寄与している。

【0005】 図4(a)に、従来の積層トランスをプリント基板に実装した場合の斜視図を示す。図4(a)において、1は積層トランスの積層コイル基板、2は積層トランスのコア材、3は積層トランスの端子ピン、8はプリント基板である。

【0006】 図4(b)は、電源装置をユニットの厚み方向で見た図であり、簡略化して示している。図4(b)において、4, 5, 6, 7は積層トランス以外の電子部品である。なお、便宜上、電子部品4, 6が実装されている基板面を上面、電子部品5, 7が実装されている面を下面として、以下説明していく。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、図4(b)を見てわかるように、積層トランスは抵抗、コンデンサ、半導体等の他の電子部品4, 5, 6, 7よりも、薄くすることは困難であり、依然として電源装置のユニット全体の薄さを制限する要因となる場合が多かった。この原因は、従来の積層トランスは積層コイル基板1の下面から端子ピン3を引き出しておらず、プリント基板8の片面にしか実装できなかったことによるものである。

【0008】 本発明が解決しようとする第1の課題は、従来の積層トランスの製造工程を大幅に変更することなく、簡単な構成によって、従来と同等の製造コストで、電源装置のユニットの薄型化を実現する積層トランスを提供することにある。

【0009】 本発明が解決しようとする第2の課題は、簡単な構成によって、トランスのエネルギー伝送能力を上げ、かつ、電源装置のユニットの薄型化を実現する積層トランスを提供することにある。

【0010】 本発明が解決しようとする第3の課題は、電源装置の実装効率および伝送効率の両面で最良の実装形態を可能にすると同時に、積層トランスの実装高さを低減することである。

【0011】 本発明が解決しようとする第4の課題は、薄型化された電源ユニットに用いられる積層トランスを実装したプリント基板を提供することにある。

## 【0012】

【課題を解決するための手段】 上記第1の課題を解決するための請求項1に係る発明は、積層トランスにおいて、積層コイル基板を貫通し所望のコイルに電気的に接続された各端子ピンを、該積層コイル基板の下面端部から引き出し、該積層トランスに対して外方向に折り曲げ、さらに該積層コイル基板の積層面に対してほぼ垂直に折り返し、再び外方向に折り返したことを特徴とする積層トランスに関するものである。

【0013】 上記第4の課題を解決するための請求項2

に係る発明は、積層トランスおよびその他の電子部品を実装した電源ユニット用プリント基板において、プリント基板に貫通孔を設け、該貫通孔に請求項1に記載した積層トランスを嵌入して実装したことを特徴とする電源ユニット用プリント基板に関するものである。

【0014】上記第2の課題を解決するための請求項3に係る発明は、積層トランスにおいて、積層コイル基板を入力側積層コイル基板と出力側積層コイル基板との2つに分割して構成し、該入力側積層コイル基板の下面端部からは入力端子pinのみを引き出し、該出力側積層コイル基板の下面端部からは出力端子pinのみを引き出し、該入力端子pinと該出力端子pinの引き出し方向が反する方向で該入力側積層コイル基板と該出力側積層コイル基板の下面同士を接合したことを特徴とする積層トランスに関するものである。

【0015】上記第4の課題を解決するための請求項4に係る発明は、積層トランスおよびその他の電子部品を実装した電源ユニット用プリント基板において、プリント基板に貫通孔を設け、該貫通孔に請求項3に記載した積層トランスを嵌入して実装したことを特徴とする電源ユニット用プリント基板に関するものである。

【0016】上記第3の課題を解決するための請求項5に係る発明は、積層トランスにおいて、積層コイルを挟むコア材の長手方向に対して垂直な該積層コイル基板の2つの端面のうち、一方の面から1つあるいは複数の入力端子対が、他方の面から1つあるいは複数の出力端子対が引き出されていることを特徴とする積層トランスに関するものである。

【0017】

【発明の実施の形態】

(第1の実施形態) 図1(a)は請求項1に係る発明の一実施形態を表す図面であり、本発明の積層トランスの端子pinの構造を具体的に示した図である。また、図1(b)は図1(a)の積層トランスを実装した電源ユニット用プリント基板を電源ユニットの厚み方向から見た概略図である。なお、図4(a)および図4(b)と同一部分には同じ符号を付与している。以下、図1(a)により請求項1に係る発明を説明する。

【0018】図1(a)において、9はコイル基板、10は渦巻き状のコイルパターン、11はコイルパターンの層間を絶縁しコイル基板9を互いに接合するプリプレグ、12は端子pinを通すために積層コイル基板9に貫通させたスルーホールである。また、A層のコイルパターンは向かって左側の端子pinに接続され、B層のコイルパターンは向かって右側の端子pinに接続されている。ただし、本発明において、左右の端子pinはどちらを入力側、出力側にしてもよい。

【0019】所望のコイルに電気的に接続された端子pin3は、スルーホール12により積層コイル基板9を貫通して積層コイル1の下面端部より引き出した後、一度

積層トランスに対して外向きに曲げる。ここまでは、従来の積層トランスの構造と同じである。次に端子pin3を、積層コイル基板の積層面に対してほぼ垂直、すなわち上向きに折り返し、最後に再度外向きに折り返している。最後の折り返しの位置を変えることによって積層トランスの実装高さを制御することが可能である。

【0020】次に、図1(b)により積層トランスを実装した請求項2に係る電源ユニット用プリント基板の一実施形態について説明する。

【0021】図1(b)はプリント基板8に貫通孔を設け、図1(a)で例示した請求項1に係る積層トランスを貫通孔に嵌入して実装したプリント基板の説明図である。図4(b)では、積層トランスがプリント基板の上面にのみ出でおり、基板上面の高さで最大の物は積層トランスとなっている。これに対して図1(b)では、積層トランスがプリント基板の上面および下面の両側に出ており、しかも電子部品4, 5, 6, 7の高さよりも高くなないように端子pin3の位置を調節している。これにより、電源ユニット全体の厚みを薄くしている。

【0022】上記第1実施形態で示した発明の効果は、簡単な構成によって部品実装効率を上げ、電源装置のユニット全体を薄くできることである。さらに、端子pinの形状にわずかな変更を加えるだけで、製造工程に大きな変更を加えることなく、従って製造コストを上昇させることなく容易にトランスの実装高さを制御することが可能であることである。

【0023】(第2の実施形態) 図2(a)は、請求項3に係る積層トランスの一実施形態を示した図である。なお、図1(a)および図1(b)と同一部分には同じ符号を付与している。以下、図2(a)により請求項3に係る発明を説明する。

【0024】図2(a)において、A層およびB層の積層コイル基板1は、各々別個に製造する。A層およびB層の各積層コイル基板1は、それぞれ所望のコイル10に電気的に接続された端子pin3を、スルーホール12により積層コイル基板1を貫通して積層コイル基板1の下面端部より引き出して製造する。次いで、両者の積層コイル基板1の下面同士を接着剤13で接合して積層トランスを構成する。

【0025】接合に際しては、A層の積層コイル基板の端子pinとB層の積層コイル基板の端子pinの引き出し方向が反する方向で両者の積層コイル基板の下面同士を接合する。

【0026】なお、図2(a)において、A層のコイルパターンは向かって左側の端子pinに接続され、B層のコイルパターンは向かって右側の端子pinに接続されている。ただし、本発明において、A層の積層コイル基板およびB層の積層コイル基板のどちらを入力側積層コイル基板、出力側積層コイル基板としてもよい。すなわち、図2(a)の左右の端子pinはどちらを入力側、出

力側にしてもよい。

【0027】ここで、図2(a)を見て分かるように、図1(a)に示した積層トランスに比べて、コイル基板におけるコイルパターン10の占有面積が拡大している。これは、A層のコイルパターンに接続すべき端子ピンはA層の積層コイル基板のみを貫き、B層のコイルパターンに接続すべき端子ピンはB層の積層コイル基板のみを貫いていることによる。すなわち、不必要的スルーホールが無くなった分だけ、コイルパターンの形成に使用出来る面積が増加している。これにより、積層トランス自体の高密度化を実現し、単位体積当たりのエネルギー伝送能力の向上を可能としている。

【0028】図2の積層トランスにおける新たな効果は、積層トランスの実装高さを制御することを可能になると同時に、積層トランス自体の高密度化を可能とし、単位体積当たりのエネルギー伝送能力の向上を可能とする点である。

【0029】また、積層コイル基板を入力側積層コイル基板と出力側積層コイル基板との2つに分割して構成し、該入力側積層コイル基板の下面端部からは入力端子ピンのみを引き出し、該出力側積層コイル基板の下面端部からは出力端子ピンのみを引き出して、両積層コイル基板の下面同士を接合しているため、出力端子ピンを積層トランスの厚みの中間部で引き出すことができる。そのため、請求項3に係る積層トランスは、請求項1に係る積層トランスと同様に、電源ユニットの薄型化を図ることができる。

【0030】図2(b)に、積層トランスを実装した請求項4に係るプリント基板の一実施形態を示す。

【0031】図2(b)はプリント基板8に貫通孔を設け、図2(a)で例示した請求項3に係る積層トランスを貫通孔に嵌入して、実装したプリント基板の説明図である。図4(b)では、積層トランスがプリント基板の上面にのみ出ており、基板上面の高さで最大の物は積層トランスとなっている。これに対して図1(b)では、積層トランスがプリント基板の上面および下面の両側に出ており、しかも電子部品4, 5, 6, 7の高さよりも高くならないように端子ピン3の位置を調節している。これにより、電源ユニット全体の厚みを薄くしている。

【0032】(第3の実施形態)図3は従来の積層トランスの端子ピンの引き出し位置に変更をえた請求項5に係る積層トランスをプリント基板に実装した図である。なお、図4(a)と同一部分は同じ符号を付与している。以下、図4(a)および図3を使って説明する。

【0033】図3において、14はコア2を沈み込ませるために基板に空けられた貫通孔である。基板のX軸方向について一点鎖線を境に入力側と出力側に分けられる。

【0034】トランスを介して入力側から出力側へのエネルギーの流れる経路を最短とする様な部品配置が電源

装置の実装効率および伝送効率の両面で最良の実装形態である。そのような実装形態を満足するプリント基板の形状は、X軸方向に長く、Y軸方向に短い矩形状である。その場合、図4(a)に示すような従来の積層トランスであれば、基板8に穴を空けてコア2を沈め込むと、Y軸方向に長い穴が空くため、基板割れの恐れがあり、基板形状を細長くすることは不可能である。これに對して、コアの長手方向に垂直な2辺から端子ピンを引き出した図3に示す請求項5に係る積層トランスは、コアを沈め込む穴の長手方向がX軸方向になるため、基板割れの恐れがない。

【0035】図3において、積層トランスのコアの長手方向に垂直な2辺から端子ピンを引き出したことによる新たな効果は、トランスを介して入力側から出力側へのエネルギーの流れる経路を最短とする様な部品配置、すなわち電源装置の実装効率および伝送効率の両面で最良の実装形態を可能にすると同時に、積層トランスの実装高さを低減することが可能であるという点である。

【0036】

【発明の効果】以上説明したように、本出願に係る請求項1に係る発明により、端子ピンの形状にわずかな変更を加えるだけで、製造工程に大きな変更を加えることなく、従って製造コストを上昇させることなく容易にトランスの実装高さを制御し、電源装置のユニット全体を薄くすることが可能な積層トランスを提供することができる。

【0037】請求項3に係る発明により、製造工程に大きな変更を加えることなく、従って製造コストを上昇させることなく容易にトランスの実装高さを制御し、電源装置のユニット全体を薄くすることが可能な積層トランスを提供することができる。また、請求項3に係る発明は、積層トランスの実装高さを制御することを可能にすると同時に、積層トランス自体の高密度化を可能とし、単位体積当たりのエネルギー伝送能力の向上が可能である。

【0038】さらに、請求項5に係る発明によれば、トランスを介して入力側から出力側へのエネルギーの流れる経路を最短とする様な部品配置、すなわち電源装置の実装効率および伝送効率の両面で最良の実装形態を可能にすると同時に、積層トランスの実装高さを低減することが可能である。

【0039】請求項2および請求項4に係る発明により、電源装置のユニット全体を薄くすることが可能な電源ユニット用プリント基板を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】(a)は請求項1に係る本発明の積層トランスの一実施形態を示す説明図、(b)は請求項2に係る本発明の電源ユニット用プリント基板の一実施形態を示す説明図。

【図2】(a)は請求項3に係る本発明の積層トランス

の一実施形態を示す説明図、(b)は請求項4に係る本発明の電源ユニット用プリント基板の一実施形態を示す説明図。

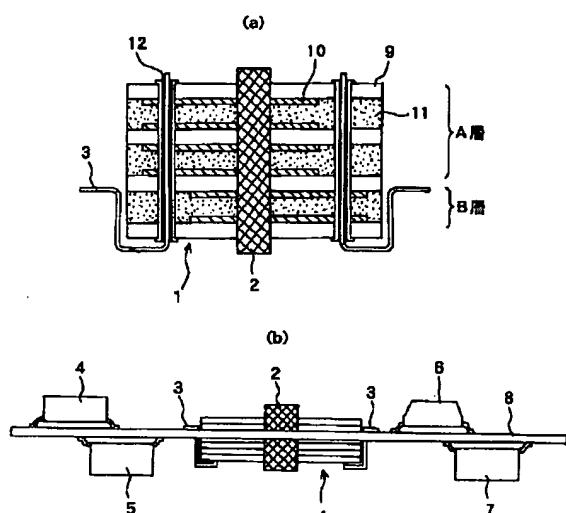
【図3】請求項4に係る本発明の積層トランスの一実施形態を示す説明図。

【図4】(a)、(b)は、従来の積層トランスの説明図。

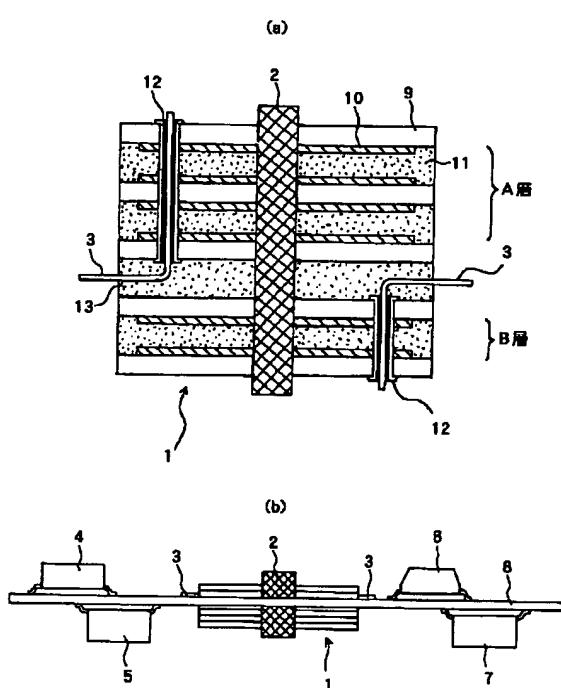
【符号の説明】

1…積層コイル基板	2…コア材
3…端子ピン	4, 5, 6, 7… 電子部品
8…プリント基板	9…コイル基板
10…コイルパターン	11…プリプレグ
12…スルーホール	13…接着剤
14…基板穴	

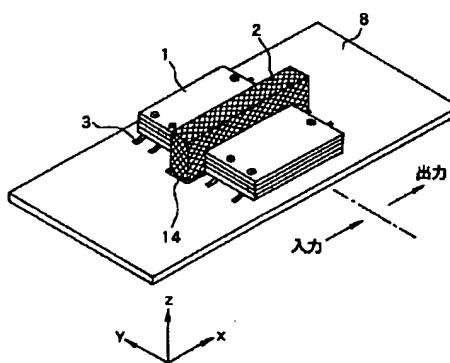
【図1】



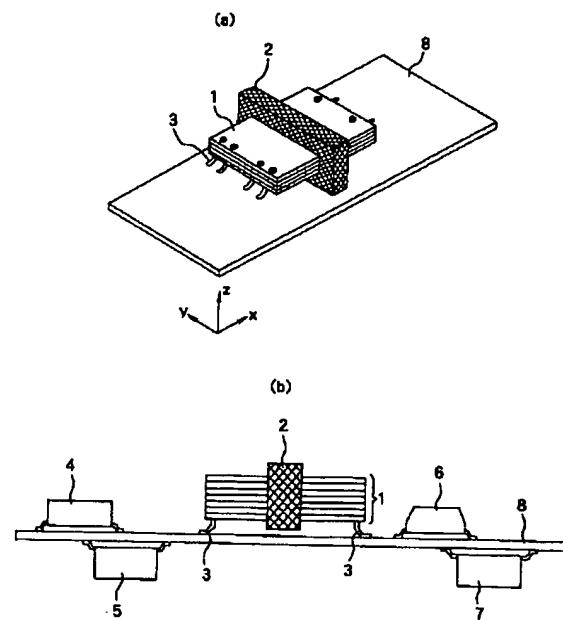
【図2】



【図3】



【図4】



---

フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6

識別記号

F I

H 01 F 31/00

F